

特開平9-9109

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月10日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
 H04N 5/225  
 A61B 1/04 372  
 G02B 23/24  
 H04N 7/18

F I  
 H04N 5/225 C  
 A61B 1/04 372  
 G02B 23/24 B  
 H04N 7/18 M

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-155835

(22) 出願日 平成7年(1995) 6月22日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 高橋 昭博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

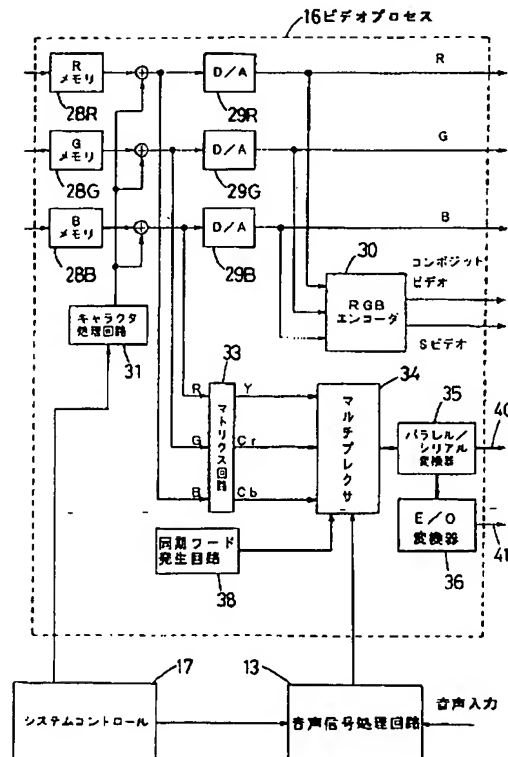
(74) 代理人 弁理士 三井 和彦

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【目的】 内視鏡室におけるのと同様の品質のよい内視鏡観察画像を遠隔地においてリアルタイムで観察することができ、しかも内視鏡観察画像と共に音声を通じて内視鏡検査の現場の状況を知ることのできる電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

【構成】 ビデオプロセッサ10に内視鏡観察画像のデジタルの映像信号をシリアルに出力するためのデジタル信号シリアル出力手段34、35を設けると共に、音声又は音声信号を入力してそれを符号化されたデジタル信号に変換処理する音声信号処理手段13を設け、そのデジタル音声信号をデジタル映像信号に付加してシリアルデジタル信号として出力するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】固体撮像素子で撮像された内視鏡観察画像の撮像信号をビデオプロセッサにおいて処理し、ビデオプロセッサからテレビモニタに映像信号を出力して内視鏡観察画像を表示するようにした電子内視鏡装置において、

上記ビデオプロセッサに、赤、緑、青の各色のアナログの映像信号を出力するためのRGB信号出力手段と、上記テレビモニタに内視鏡観察画像を表示させるためのアナログのコンポジットビデオ信号とSビデオ信号とを出力させるためのビデオ信号出力手段と、上記内視鏡観察画像のデジタルの映像信号をシリアルに出力するためのデジタル信号シリアル出力手段を設けると共に、上記ビデオプロセッサにさらに、音声又は音声信号を入力してそれを符号化されたデジタル信号に変換処理する音声信号処理手段を設け、そのデジタル音声信号を上記デジタル映像信号に付加してシリアルデジタル信号として出力するようにしたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項2】上記シリアルデジタル信号が、電気信号から光信号に変換されて出力される請求項1記載の電子内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、固体撮像素子で撮像された内視鏡観察画像の撮像信号をビデオプロセッサにおいて処理し、ビデオプロセッサからテレビモニタに映像信号を出力して内視鏡観察画像を表示するようにした電子内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電子内視鏡装置においては一般に、ビデオプロセッサに、赤(R)、緑(G)、青(B)の各色のアナログの映像信号を出力するためのRGB信号出力端子が設けられると共に、テレビモニタに内視鏡観察画像を表示させるためのアナログのコンポジットビデオ信号とSビデオ信号とを出力させるためのビデオ信号出力端子が設けられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年は、医学研究や教育等のために、内視鏡検査中の内視鏡観察画像を検査室から遠く離れた遠隔地でもリアルタイムで観察できるようにすることが望まれている。

【0004】しかし、従来の電子内視鏡装置においては、上述のようにビデオプロセッサから出力されるのがアナログの映像信号なので、伝送距離が長くなるにつれて信号が大幅に減衰して画質が劣化してしまい、内視鏡室内のテレビモニタと同等の良質な画像を遠隔地で観察することができなかった。

【0005】また、内視鏡室から離れた場所でモニタ画面を見ているだけでは、画面に表示される僅かなコメント文でしか現場の状況がわからないので、映し出される

内視鏡観察画面をどのように判断すればよいかが分からない場合が少なくなかった。

【0006】そこで本発明は、内視鏡室におけるのと同様の品質のよい内視鏡観察画像を遠隔地においてリアルタイムで観察することができ、しかも内視鏡観察画像と共に音声を通じて内視鏡検査の現場の状況を知ることのできる電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の電子内視鏡装置は、固体撮像素子で撮像された内視鏡観察画像の撮像信号をビデオプロセッサにおいて処理し、ビデオプロセッサからテレビモニタに映像信号を出力して内視鏡観察画像を表示するようにした電子内視鏡装置において、上記ビデオプロセッサに、赤、緑、青の各色のアナログの映像信号を出力するためのRGB信号出力手段と、上記テレビモニタに内視鏡観察画像を表示させるためのアナログのコンポジットビデオ信号とSビデオ信号とを出力させるためのビデオ信号出力手段と、上記内視鏡観察画像のデジタルの映像信号をシリアルに出力するためのデジタル信号シリアル出力手段を設けると共に、上記ビデオプロセッサにさらに、音声又は音声信号を入力してそれを符号化されたデジタル信号に変換処理する音声信号処理手段を設け、そのデジタル音声信号を上記デジタル映像信号に付加してシリアルデジタル信号として出力するようにしたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0008】なお、上記シリアルデジタル信号が、電気信号から光信号に変換されて出力されるようにしてもよい。

## 【0009】

【実施例】図面を参照して実施例を説明する。図2は本発明の実施例の電子内視鏡装置の全体的構成を示しており、内視鏡1の挿入部2の先端に設けられた対物光学系3による被写体の結像位置に、例えば電荷結合素子(CCD)からなる固体撮像素子4が配置されている。5は、観察範囲を照明する照明光を伝達するためのライトガイドファイババンドルである。

【0010】ビデオプロセッサ10に接続される内視鏡1のコネクタ部6には、固体撮像素子4に入出力される信号の増幅等を行う駆動回路7と、その内視鏡1に固有のデータ等が格納された書き換え可能な読み出し専用メモリ(EEPROM)8などが配置されている。

【0011】ビデオプロセッサ10は照明光源装置を兼用しており、内視鏡1のライトガイドファイババンドル5に対して、光源ランプ11から照明光が入射される。その入射光路の途中には、赤(R)、緑(G)及び青(B)の三色のカラーフィルタが取り付けられた三色回転フィルタ12が定速回転するように配置されていて、ライトガイドファイババンドル5に対して、赤、緑及び青の各色照明光が時間をずらして順に入射される。

【0012】固体撮像素子4の駆動回路7と接続されるCCDプロセス部14の出力端は、タイミング回路15を介してビデオプロセス部16の入力端に接続されており、ビデオプロセス部16から出力されるアナログの映像信号がテレビモニタ20に送られるのと同時に、デジタルの映像信号が信号ケーブル40及び/又は光信号ケーブル41を介して遠隔地に送られる。

【0013】音声信号処理回路13においては、入力される音声信号が符号化されたデジタル信号に変換されてビデオプロセス部16に送られる。そして、そのデジタル音声信号は、デジタル映像信号に付加されてシリアルデジタル信号として出力される。

【0014】音声信号処理回路13、CCDプロセス部14、タイミング回路15及びビデオプロセス部16の各部の動作は、中央演算装置(CPU)を有するシステムコントロール部17において連動して制御される。また、システムコントロール部17に接続されたペリフェラルドライバ18を介して、それに接続されたEEPROM8から内視鏡側のデータが読み込まれる。

【0015】ビデオプロセッサ10の操作パネルには、パネルスイッチ19において設定される条件にしたがって、現在の内視鏡の操作状況や観察画像の処理状態を示すキャラクタ情報等が表示される。

【0016】一方、テレビモニタ20には、内視鏡観察画像の他に、現在時刻や患者名その他のコメント等のキャラクタ情報が、自動的に、或いはキーボード21からの入力にしたがって表示される。

【0017】図3は、上述の音声信号処理回路13の構成例を具体的に示したものである。音声信号処理回路13においては、音声信号がマイクロフォン131でアナログの電気信号に変換され、その信号が増幅器132で増幅された後、サンプルホールド回路133でサンプリングされてからアナログデジタル変換回路134においてデジタル信号に変換され、さらに符号化回路で所定の符号化が行われて、符号化されたデジタルの音声信号として出力される。ただし、ビデオプロセッサ10の外部に設けられたマイクロフォンから音声信号を音声信号処理回路13に入力するようにしてもよい。

【0018】図1は、上述のビデオプロセス部16とその周辺の構成を具体的に示したものである。ビデオプロセス部16においては、まず、CCDプロセス部14から送られてくるR、G、Bの各色別に分けられた映像信号が各色に対応したフレームメモリ28R、28G、28Bに格納される。

【0019】そして、その三色の映像信号はフレームメモリ28R、28G、28Bから同時に読み出されて、各々デジタルアナログ変換回路29R、29G、29Bにおいてアナログの三色別の映像信号として出力される。

【0020】またそれと同時に、デジタルアナログ変換

回路29R、29G、29Bから同時に読み出された三色の映像信号は、RGBエンコーダ30に入力され、そこでテレビモニタ20に内視鏡観察画像を表示するためのコンポジットビデオ信号とSビデオ信号に変換されて、テレビモニタ20に出力される。

【0021】キャラクタ処理回路31で処理されたキャラクタ信号は、各色別フレームメモリ28R、28G、28Bからの出力信号に加算されて、デジタルアナログ変換回路29R、29G、29Bを経てテレビモニタ20に送られる。

【0022】デジタルアナログ変換回路29R、29G、29Bに入力される前のR、G、Bの三色別のデジタル信号とキャラクタ信号は、そこから分岐されてマトリクス回路33に入力される。

【0023】そして、マトリクス回路33において、R、G、Bの各色デジタル信号が、例えばサンプリング周波数の比率が4:2:2になるように、輝度信号Y、色差信号Cr( $C_r = R - Y$ )及びCb( $C_b = B - Y$ )に変換される。

【0024】サンプリング周波数は、例えば輝度信号Yについては13.5MHz、色差信号Cr及びCbについては6.75MHzとし、クロック周波数はY信号の2倍の27MHzとする。また、各信号の1ラインの有効映像期間のサンプル数は、例えばYが720サンプル、CrとCbが各々360サンプルで、合計1440サンプルとする。

【0025】マトリクス回路33から出力された輝度信号Yと色差信号Cr、Cbは、マルチプレクサ34においてCb、Y、Cr、Y、Cb、Y、…の順に多重化されて、さらに同期ワード発生回路38から入力される同期ワードが付加される。

【0026】その結果、アナログの映像信号ラインにおいては例えば図4の上段に示されるようなアナログの映像信号が、図4の下段に示されるような1系統のパラレルデジタル信号としてマルチプレクサ34から出力される。

【0027】また、符号化されたデジタル信号として音声信号処理回路13から出力される音声信号もマルチプレクサ34に入力されて、図5の下段に示されるように、映像信号のデジタルブランキング期間に挿入され、映像信号と共に1系統をなすパラレルデジタル信号としてマルチプレクサ34から出力される。

【0028】このようなパラレルデジタル信号をケーブルで伝送するためには、ビット数にクロック信号用のラインを加えた信号ラインが必要になり、例えばビット数が10の場合は信号線が11本必要となる。

【0029】そこでこのパラレル信号を、図6にも示されるように、パラレルシリアル変換器35においてシリアル信号に変換し、伝送レートを例えばクロック周波数の10倍の270Mb/sにして、1本の信号ケーブル

40で順に遠隔地に向けて伝送するようにしている。

【0030】また、この実施例においては、パラレルシリアル変換器35から出力されるシリアル映像信号を、電気/光変換器36によって光信号に変換して、光信号ケーブル41を介して遠隔地に向けて伝送している。このように光伝送にすると通常の同軸ケーブルによる伝送より低損失なので、より長距離の伝送が可能であり、電氣的絶縁も問題がなくなる。

【0031】シリアルデジタル映像信号を信号ケーブル40から受ける遠隔地側では、例えば図7に示されるように、伝送されてきた映像信号をシリアルパラレル変換器51でパラレル信号に再変換してから、ビデオデコーダ52で信号を復合して、テレビモニタ53に映像信号を入力させることにより、内視鏡画像がテレビモニタ53に表示されると共に、ビデオプロセッサ10側に入力された音声再生される。

【0032】光信号ケーブル41からシリアルデジタル映像信号を受ける場合には、例えば図8に示されるように、伝送されてきた映像信号を、まず光/電気変換器54に入力させて電気信号に変換してから、図7の場合と同様の処理を行えばよい。

【0033】このようにして、映像信号をデジタル信号としてケーブル40、41で伝送することにより、伝送に際して生じる信号の減衰が画質に影響しないので、非常に遠く離れた遠隔地においても、内視鏡室側のテレビモニタ20と同等の良質な内視鏡観察画像を表示することができる。また、デジタルの映像信号をシリアル信号として伝送するので、信号ケーブル40、41が少なくとも1本あればよく経済性が高い。

【0034】そして、映像と共に内視鏡検査室の音声は遠隔地側で再生されるので、音声を通じて内視鏡検査の現場の状況を知ることができ、遠隔地側においてテレビモニタ53に映し出される内視鏡観察画像を正しく理解することができる。

【0035】図9は、本装置において音声信号とキャラクタ信号の処理を行う部分だけを抜き出して図示しており、システムコントロール部17において中央演算装置(CPU)171とメモリ172に接続されたシステムバス173に、複数の入出力ポート174～178が接続されている。

【0036】その第1と第2の入出力ポート174、175には音声信号の制御条件等を入力するためのパネルスイッチ19とキーボード21が接続され、第3の入出力ポート176に音声信号処理回路13が接続され、第4の入出力ポート177にキャラクタ処理回路31が接続されている。第5の入出力ポート178には、ビデオプロセス部16における映像信号処理の制御を行うための制御信号が出力される。

【0037】キャラクタ処理回路31から出力されるキャラクタ信号は、映像信号と加算されて内視鏡室のテレ

ビモニタ20及び遠隔地のテレビモニタ53に送られ、音声信号処理回路13から出力される音声信号は、遠隔地のテレビモニタ53だけに送られる。

【0038】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、各部における周波数、伝送レート及び比率等は、例示した数値に限らず、本発明が適用されるシステムに適合した数値に設定すればよい。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、ビデオプロセッサから、内視鏡室内のテレビモニタに内視鏡観察画像を表示させるためのアナログの映像信号出力が出力されるだけでなく、デジタルの映像信号を出力することができるので、遠隔地においても内視鏡室のモニタと同等の良質な内視鏡観察画像を表示することができ、しかもそのデジタルの映像信号をシリアル信号で送ることにより、信号伝送のためのケーブルが一本あれば済むので、経済性が非常に高い。

【0040】また、音声信号を映像信号に付加してシリアルデジタル信号として出力するようにしたことにより、内視鏡観察画像と共に内視鏡検査室の音声は遠隔地側で再生されるので、音声を通じて内視鏡検査の現場の状況を知ることができて、映し出される内視鏡観察画像を正しく理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のビデオプロセス部の回路ブロック図である。

【図2】本発明の実施例の電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施例の音声信号処理回路のブロック図である。

【図4】本発明の実施例の映像信号の状態を示す線図である。

【図5】本発明の実施例の映像信号に音声信号が付加された状態を示す線図である。

【図6】本発明の実施例のパラレルシリアル変換器の入出力状態を示す略示図である。

【図7】本発明の実施例の遠隔地側の回路ブロック図である。

【図8】本発明の実施例の遠隔地側の回路ブロック図である。

【図9】本発明の実施例の音声信号とキャラクタ信号の処理を行う部分のブロック図である。

【符号の説明】

10 ビデオプロセッサ

13 音声信号処理回路

20 テレビモニタ

29R、29G、29B デジタルアナログ変換回路

30 RGBエンコーダ

33 マトリクス回路

34 マルチプレクサ

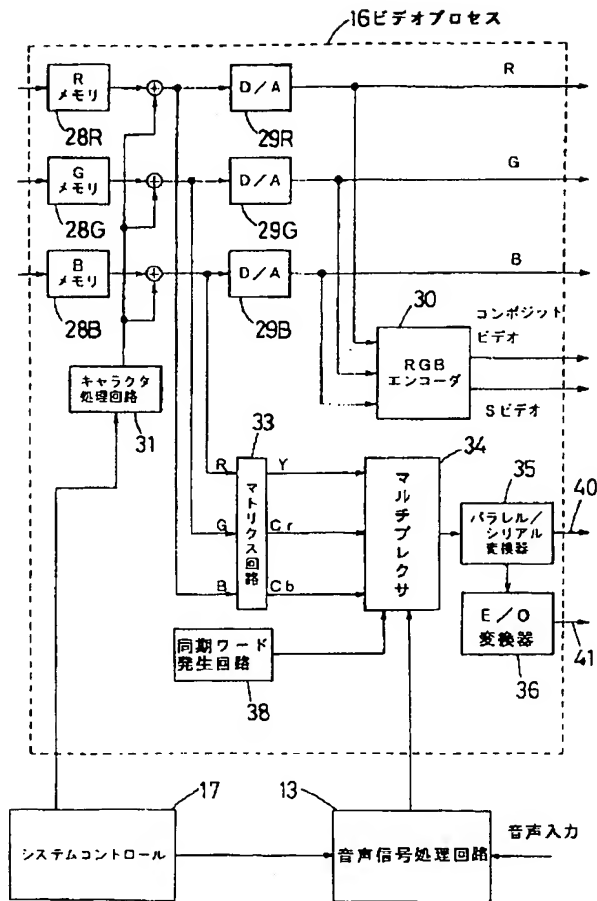
35 パラレルシリアル変換器

40 信号ケーブル

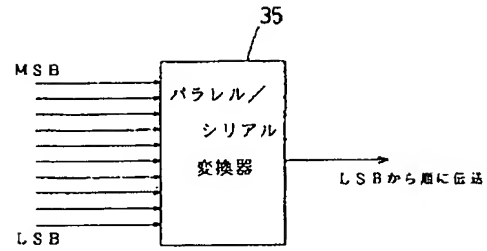
41 光信号ケーブル

53 テレビモニタ

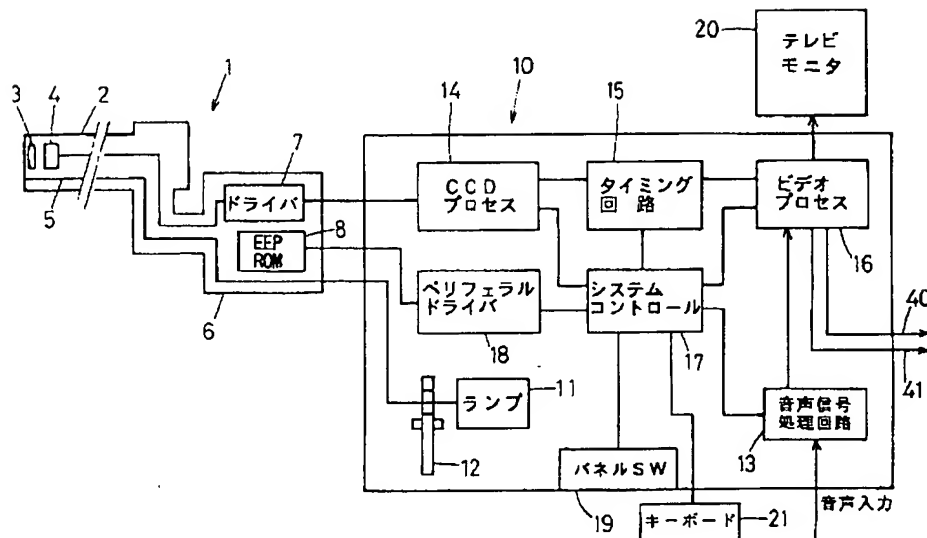
【図1】



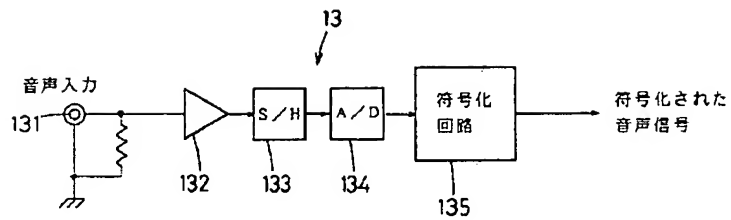
【図6】



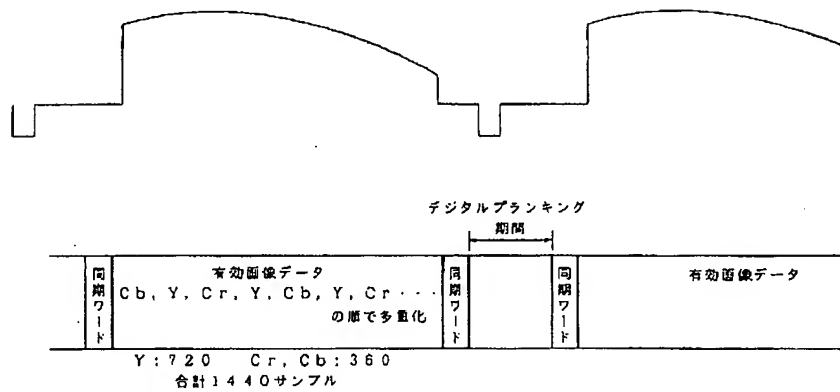
【図2】



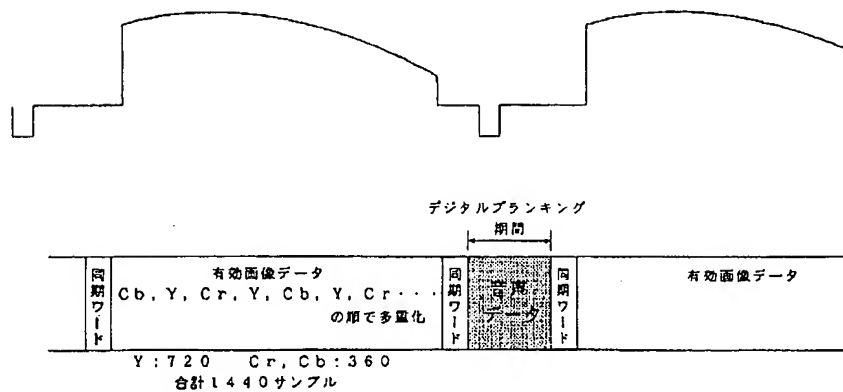
【図3】



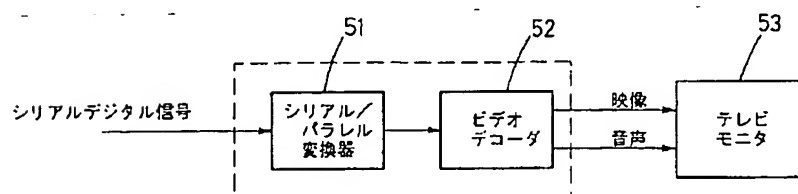
【図4】



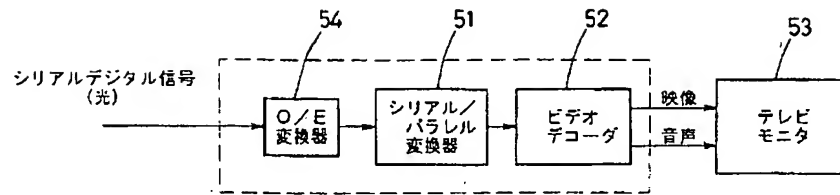
【図5】



【図7】



【図 8】



【図 9】

